

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月10日  
Date of Application:

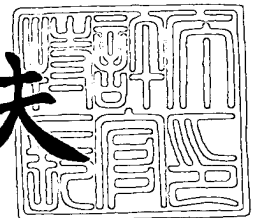
出願番号 特願2003-318318  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-318318]

出願人 株式会社村田製作所  
Applicant(s):

2003年 9月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3080253

【書類名】 特許願  
【整理番号】 32-1079PP  
【提出日】 平成15年 9月10日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H05B 41/24  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 山下 是如  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 大村 金吾  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 横田 充男  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 川瀬 政彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 椿 修二  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006231  
    【氏名又は名称】 株式会社村田製作所  
    【代表者】 村田 泰隆  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2002-317973  
    【出願日】 平成14年10月31日  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-314455  
    【出願日】 平成15年 9月 5日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 005304  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

電極フィラメントを有する蛍光発光管と、該蛍光発光管を点灯させる電子点灯回路基板と、を備え、

前記電子点灯回路基板は、前記電極フィラメントに並列に接続されたコンデンサと、該コンデンサに並列に接続された正特性サーミスタと、前記電極フィラメントに並列に接続された負特性サーミスタとが実装され、

前記負特性サーミスタは、実装面を有しており、前記実装面を前記電子点灯回路基板に当接させて実装されていることを特徴とする、蛍光ランプ点灯装置。

**【請求項 2】**

前記正特性サーミスタと前記負特性サーミスタとは、前記電子点灯回路基板における表裏二面の実装面のうち、互いに異なる実装面に実装されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の蛍光ランプ点灯装置。

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 蛍光ランプ点灯装置****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子点灯回路を用いて蛍光発光管を点灯させる蛍光ランプ点灯装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、蛍光ランプの点灯装置としては、省エネルギーを図るために、インバータ型の電子点灯装置が主流となっている。特に、省エネルギー光源である点灯装置内蔵の蛍光ランプにおいては、ランプの高効率化を図るために、インバータ型の電子点灯回路の普及が進んでいる。

**【0003】**

従来の蛍光ランプとしては、例えば特許文献1に示されたものがある。すなわち、一般的な蛍光ランプは、図2に示すような構成となっている。電子点灯回路3が構成された回路基板20は、樹脂ケース5の端部に装着された口金6と蛍光発光管2との間に配置されており、この回路基板20に挿入実装用の電子部品が実装されている。

**【0004】**

また、従来の蛍光ランプは、図3に示すような電子点灯回路を有している。以下に、図3を参照して、その回路の構成について説明する。

**【0005】**

電子点灯回路3は、蛍光発光管2と、電源13と、インバータ回路部14とを備えている。インバータ回路部14は、蛍光発光管2に内蔵された一方の電極フィラメント7の端子aが直接接続され、また、直列に接続された電流制御用のインダクタンス素子15を介して、蛍光発光管2に内蔵された他方の電極フィラメント8の端子a'が接続されている。また、コンデンサ18および正特性サーミスタ（以下、PTCサーミスタとする）19は、電極フィラメント7の端子bと電極フィラメント8の端子b'の間に、それぞれ並列接続されている。また、負特性サーミスタ（以下、NTCサーミスタとする）16は、電極フィラメント7の端子aと端子bとの間に接続され、NTCサーミスタ17は、電極フィラメント8の端子a'と端子b'との間に接続されている。

【特許文献1】特開2001-357989号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

上述した蛍光ランプは、回路基板の口金と対向する面に、平滑用コンデンサ、共振用コンデンサ、共振用コイル、PTCサーミスタ、およびNTCサーミスタなどのような比較的大きな挿入実装用の電子部品が実装されており、各部品は互いに近接している。

**【0007】**

ここで、蛍光ランプを一旦定常点灯させた後に、電源をオフした場合、NTCサーミスタとその他の部品との近接状態によって、NTCサーミスタの冷却速度が異なってくる。

**【0008】**

さらに、NTCサーミスタと近接する部品が、PTCサーミスタなどのように自己発熱する部品である場合、その自己発熱によってNTCサーミスタが冷めにくくなり、フィラメントの予熱効率を維持するのに必要なオフ時間、すなわち復帰時間が長くなる。

**【0009】**

したがって、再始動時において、電極フィラメントに流れる予熱電流が確保し難いので、予熱不足によってランプ点滅寿命回数が低下するおそれがある。

**【0010】**

本発明は、上記問題点を解決し、復帰時間が長くなるといった不具合が解消されるとともに、ランプ点滅寿命が低下するのを防止できる蛍光ランプ点灯装置を提供することである。

る。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る蛍光ランプ点灯装置は、電極フィラメントを有する蛍光発光管と、該蛍光発光管を点灯させる電子点灯回路基板と、を備え、前記電子点灯回路基板は、前記電極フィラメントに並列に接続されたコンデンサと、該コンデンサに並列に接続された正特性サーミスタと、前記電極フィラメントに並列に接続された負特性サーミスタとが実装され、前記負特性サーミスタは、実装面を有しており、前記実装面を前記電子点灯回路基板に当接させて実装されていることを特徴としている。

【0012】

また、前記正特性サーミスタと前記負特性サーミスタとは、前記電子点灯回路基板における表裏二面の実装面のうち、互いに異なる実装面に実装されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る蛍光ランプ点灯装置によれば、以下に記載するような効果を奏するものである。

【0014】

すなわち、表面実装型NTCサーミスタを用いているので、リード型NTCサーミスタと比べて、発生した熱が回路基板に放散されやすくなり、室温状態に復帰しやすくなる。これにより、再始動時では、表面実装型NTCサーミスタの方が、抵抗値の高い状態に復帰しやすく、ランプ始動前において、電極フィラメントコイルに予熱電流が流れる状態をいち早く作ることができる。

【0015】

さらに、本発明の蛍光ランプ点灯装置では、表面実装型NTCサーミスタが、PTCサーミスタの自己発熱部品と近接しないように、上述のPTCサーミスタとは対向する側の回路基板面に表面実装されているので、復帰時間が長くなるといった不具合が起こらない。

【0016】

したがって、電極フィラメントに流れる予熱電流が確保し易くなり、予熱不足によるランプ点滅の寿命回数が低下するのを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

はじめに、本実施形態の蛍光ランプ点灯装置の構成を説明する。図1は、本実施形態の蛍光ランプ点灯装置の構成を示す断面図である。

【0018】

電球型蛍光ランプ1は、蛍光発光管2と、蛍光発光管2を覆う外管ガラスバルブ4と、外管ガラスバルブ4の基部側に連結された樹脂ケース5と、樹脂ケース5に収容された電子点灯回路3と、樹脂ケース5の端部に装着された口金6とを備えている。蛍光発光管2は、4本のU型ガラス管からなる。(図示では、2本のU型ガラス管のみ)

前述の図2と併せて説明すると、蛍光発光管2には、一対の電極フィラメント7および8が、それぞれ設けられている。蛍光発光管2の一方の管端部内には、一方の電極フィラメント7が、一対のリード線9および10によって保持されている。また、蛍光発光管の他方の管端部内には、他方の電極フィラメント8が、一対のリード線11および12によって保持されている。リード線9ないし12は、蛍光発光管2の外部に引き出されて、樹脂ケース内5に設けられた電子点灯回路3に、それぞれ電氣的に接続されている。電子点灯回路3は、シリーズインバータ回路方式によって構成されており、樹脂ケース5の端部に装着された口金6を介して、電源13に接続される。

【0019】

電子点灯回路3は、蛍光発光管2を点灯させるために、電源13により駆動されるインバータ回路部14を有しており、一方の電極フィラメント7の端子aは、インバータ回路

部 14 に対して、蛍光発光管 2 に直接、接続されている。また、他方の電極フィラメント 8 の端子 a' は、直列に接続された電流制御用のインダクタンス素子 15 を介して、インバータ回路部 14 に接続されている。また、コンデンサ 18 および PTC サーミスタ 19 は、蛍光発光管 2 に設けられた各電極フィラメント 7 および 8 の端子 b および b' 間に、並列接続されている。さらに、NTC サーミスタ 16 および 17 は、電極フィラメント 7 の端子 a と端子 b との間および電極フィラメント 8 の端子 a' と端子 b' との間に、接続されている。

#### 【0020】

NTC サーミスタ 16 および 17 は、樹脂ケース 5 に収容される電子点灯回路 3 と同じ回路基板 20 の蛍光発光管 2 と対する面に表面実装されている。また、回路基板 20 の口金 6 と対する面には、挿入実装用電子部品（例えば、インダクタンス素子 15、コンデンサ 18 および PTC サーミスタ 19）が実装されている。ここで、NTC サーミスタ 16 および 17 は、実装面を有しており、この実装面を回路基板 20 に当接させて実装されていることが必須である。以下、表面実装型 NTC サーミスタと併記するが、表面実装型と表記した場合、上述の意味合いで用いることとする。なお、本実施の形態では、回路基板の蛍光発光管側に NTC サーミスタを、口金側に PTC サーミスタを実装させているが、その構成に限定されることはなく、上述の構成とは反対で、回路基板の蛍光発光管側に PTC サーミスタを、口金側に NTC サーミスタを実装させている場合でも同様の効果が得られる。

#### 【0021】

次いで、電子点灯回路において、蛍光発光管 2 が予熱されるところから定常点灯までの動作について説明する。

#### 【0022】

まず、PTC サーミスタ 19 は、ランプ始動前では温度が低く、その抵抗値は低い状態である。このとき、各電極フィラメント 7 および 8 に対して、それぞれ並列に接続された NTC サーミスタ 16 および 17 の温度も低く、その抵抗値は高い状態にある。

#### 【0023】

次に、電源スイッチをオンすると、電源 13 から交流電流が供給され、蛍光発光管 2 の電極フィラメント 7 および 8 に予熱電流が流れる。このランプ始動前の段階において、PTC サーミスタ 19 はその抵抗値が低いので、予熱電流は、コンデンサ 18 よりも抵抗値の低い PTC サーミスタ 19 を介して流れるため、予熱電流を高い値に設定することができる。一方、この段階において、NTC サーミスタ 16、17 の抵抗値は高いため、ランプ始動前の予熱電流は、ほとんど電極フィラメント 7 および 8 に流れる。このとき、PTC サーミスタ 19 の抵抗値は低く、コンデンサ 18 とインダクタンス素子 15 との共振電圧がほとんど発生せず、蛍光発光管 2 に始動電圧は印加されない。

#### 【0024】

次に、PTC サーミスタ 19 の温度が、予熱電流による自己発熱に伴い上昇して、抵抗値が急激に高くなると、蛍光発光管 2 にコンデンサ 18 の共振電圧に相当する始動電圧が印加され、蛍光発光管 2 が始動される。この場合では、NTC サーミスタ 16 および 17 の温度が上昇し、その抵抗値が急激に低くなり、各電極フィラメント 7 および 8 がそれぞれ短絡された状態となる。

#### 【0025】

さらに、定常点灯時においては、NTC サーミスタ 16 および 17 の抵抗値が低いいため、コンデンサ 18 を介する電流は、電極フィラメント 7 および 8 に流れることはなく、ほとんど NTC サーミスタ 16 および 17 に流れることになる。

#### 【0026】

なお、NTC サーミスタには、セラミック素体の端面に Ag の外部電極を備えた、室温抵抗 60  $\Omega$ 、B 定数 3800 K（25-50℃間）のものを使用しているが、上記回路基板に表面実装できる形状のものであればよく、特性を上記のものに限定するものではない。

**【0027】**

以上の構成により、ランプ始動前に1秒以内で、電極フィラメント7および8を効率よく予熱でき、十分な熱電子放射を得ることができる。その結果、始動電圧の印加によって迅速にランプ始動が実施され、ランプ始動直後のグロー放電時間が短縮され、電極フィラメント7および8から飛散する電子放射物質量を抑制できる。また、定常点灯時の電極フィラメントを効率良く予熱できるので、始動時間を短縮することが可能となる。

**【0028】**

ここで、本発明に係る蛍光ランプ点灯装置において、回路基板面に、表面実装型NTCサーミスタを表面実装することによる効果について詳述する。

**【0029】**

まず、蛍光ランプ点灯装置を再点灯する時のフィラメント予熱改善効果を調査した。そのフィラメント予熱改善効果を知るための一つの指標として、グロー放電時間を用いた。グロー放電は、蛍光灯などを点灯させる際に電圧を印加させた時に、フィラメントが温まっていない状態、すなわち予熱が不足している状態において、電子が飛び難くなるために起こる放電現象である。一般に、グロー放電時間が少ないほど、予熱効果があることが知られており、蛍光ランプ点灯装置を点灯させたときのグロー放電時間を測定することで、蛍光ランプ点灯装置の再点灯時におけるフィラメント予熱改善効果を知ることができる。

**【0030】**

評価サンプルとしては、口金側に表面実装されたNTCサーミスタを用いた場合（実施例1）、蛍光発光管側に表面実装されたNTCサーミスタを用いた場合（実施例2）、口金側に実装されたリード型NTCサーミスタを用いた場合（比較例1）、蛍光発光管側に実装されたリード型NTCサーミスタを用いた場合（比較例2）の4種類を用いた。より具体的には、蛍光ランプ点灯装置は22Wタイプのものを使用した。実施例1は、表面実装型NTCサーミスタを2つのフィラメントに対してそれぞれ並列に接続し、回路基板の口金に対する面に表面実装したもので、PTCサーミスタとNTCサーミスタは同じ面に実装されているものである。実施例2は、表面実装型NTCサーミスタを2つのフィラメントに対してそれぞれ並列に接続し、回路基板の蛍光発光管に対する面に表面実装したもので、PTCサーミスタとNTCサーミスタは異なる面に実装されているものである。比較例1は、リード型NTCサーミスタを2つのフィラメントに対してそれぞれ並列に接続し、回路基板の口金に対する面に実装したものである。比較例2は、リード型NTCサーミスタを2つのフィラメントに対してそれぞれ並列に接続し、回路基板の蛍光発光管に対する面に実装したものである。なお、使用したNTCサーミスタはすべて同一形状で、同一抵抗値のもので評価したため、サイズによる効果は無視できる。

**【0031】**

ここで、周囲温度が25℃で無風状態の周囲環境に、上記の蛍光ランプ点灯装置を放置して、蛍光ランプ点灯装置の温度を安定させた後、100Vrms/60Hzの入力電圧を10秒ON-170秒OFFのサイクルで印加して、これを1サイクルとし、各サイクル毎のグロー放電時間を測定した。なお、グロー放電時間は、入力電圧ON時のフィラメントに流れる電流の波形から計測した。測定結果を表1に示した。

**【0032】**

【表 1】

	サイクル数									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
実施例1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施例2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例1	0	0	9	0	13	14	23	27	33	26
比較例2	0	0	0	0	22	15	21	16	23	25
	サイクル数									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
実施例1	0	0	0	0	9	13	17	16	17	18
実施例2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例1	27	25	28	35	34	38	32	37	33	39
比較例2	25	17	17	16	19	26	18	18	29	28

(注)グロー放電時間の単位:ms

#### 【0033】

表1を見ても明らかなように、リード型NTCサーミスタを用いた場合、回路基板の口金側に対する面および蛍光発光管側に対する面のいずれに実装しても、5サイクル以内にグロー放電が発生した。

#### 【0034】

しかしながら、表面実装型NTCサーミスタを用いた場合において、口金側に表面実装された実施例1では、14サイクルまでグロー放電は発生せず、さらに蛍光発光管側に表面実装された実施例2では、20サイクルでもグロー放電は発生しなかった。

#### 【0035】

この結果から、表面実装型NTCサーミスタを用いることで、電球型蛍光ランプ点灯装置の再点灯時におけるフィラメントの著しい予熱改善効果が得られていることがわかる。

#### 【0036】

好ましくは、PTCサーミスタとNTCサーミスタとは、前記電子点灯回路基板における表裏二面の実装面のうち、互いに異なる実装面に実装されていることが望ましい。

#### 【0037】

次に、上述と同様な条件の評価サンプルを用いて、蛍光ランプ点灯装置の点滅寿命回数を調査した。なお、蛍光ランプ点灯装置も上述と同様なものを使用した。

#### 【0038】

測定条件としては、周囲温度が25℃で無風状態の周囲環境に上記の蛍光ランプ点灯装置を放置して、蛍光ランプ点灯装置の温度を安定させた後、100Vrms/60Hzの入力電圧を10秒ON-170秒OFFのサイクルで印加した。これを1サイクルとして、何サイクルまで点滅できたかを測定した。測定結果を表2に示した。

#### 【0039】



【表 2】

	サイクル数
実施例 1	41000
実施例 2	48000
比較例 1	23000
比較例 2	23000

## 【0040】

表 2 を見ても明らかなように、リード型 NTC サーミスタを用いた場合、回路基板の口金側に対する面および蛍光発光管側に対する面のいずれに実装しても、点滅寿命回数は約 23000 サイクルであった。

## 【0041】

しかしながら、表面実装型 NTC サーミスタを用いた場合において、口金側に表面実装された実施例 1 では、点滅寿命回数は 41000 サイクルであり、蛍光発光管側に表面実装された実施例 2 では、点滅寿命回数は 48000 サイクルであった。

## 【0042】

この結果から、表面実装型 NTC サーミスタを用いることで、CFL 点滅寿命回数が大幅に改善されることがわかる。

## 【0043】

好ましくは、PTC サーミスタと NTC サーミスタとは、前記電子点灯回路基板における表裏二面の実装面のうち、互いに異なる実装面に実装されていることが望ましい。

## 【0044】

なお、上述した実施例 1 では、NTC サーミスタ 16 および 17 を、電極フィラメント 7 の端子 a と端子 b との間および電極フィラメント 8 の端子 a' と端子 b' との間に、それぞれ一個ずつ接続したが、その場合に限らず、複数個の NTC サーミスタ 16 を並列に接続し、複数個の NTC サーミスタ 17 を並列接続する構成であってもよい。この場合、NTC サーミスタ 16 および 17 のうち、少なくとも一方を複数個並列接続する構成とすればよい。

## 【0045】

このような電子点灯回路の構成にすることにより、蛍光灯の点灯時において複数個の NTC サーミスタにそれぞれ電流が流れ、1 個の NTC サーミスタの場合と比較して、各 NTC サーミスタの発熱温度を低減することができるので、他の部品に与える熱の影響をより少なくすることができる。しかも、各 NTC サーミスタの発熱温度は低くなるので、電子部品の寿命をさらに向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0046】

【図 1】本発明の一実施例にかかる蛍光ランプ点灯装置を用いた蛍光ランプの構成を示す概略の断面図である。

【図 2】電子点灯回路図である。

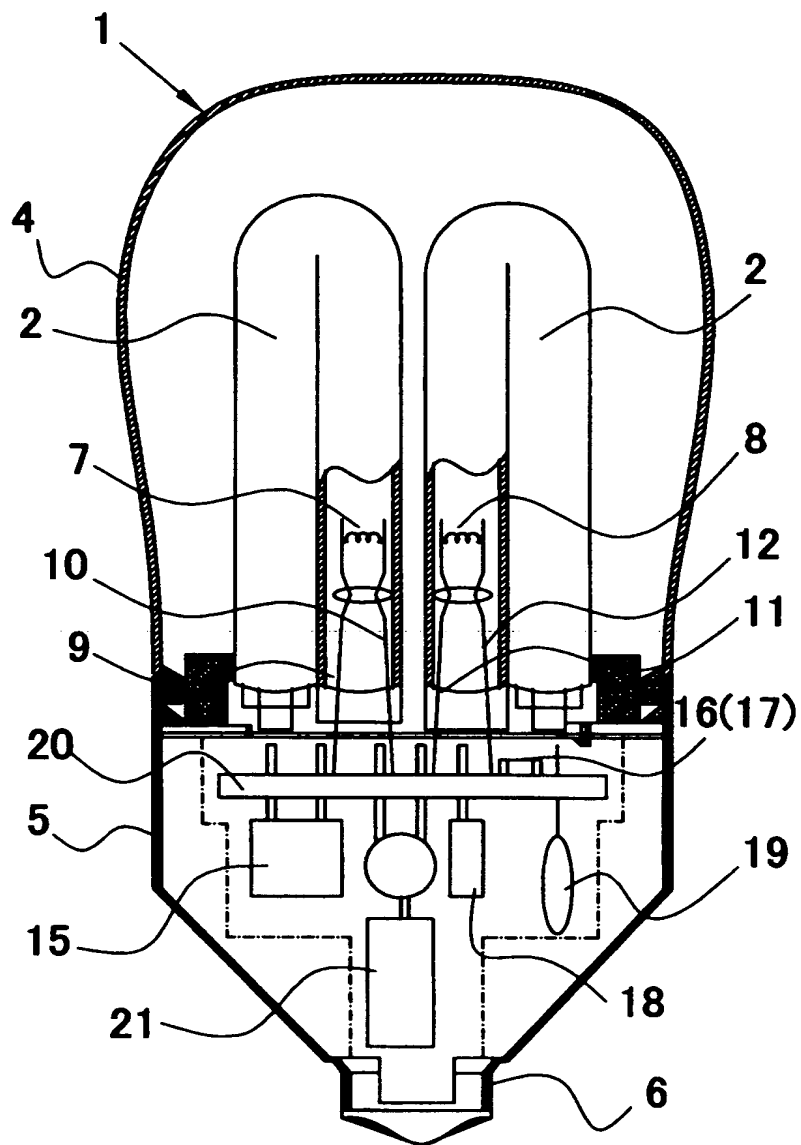
【図 3】従来の蛍光ランプ点灯装置を用いた蛍光ランプの構成を示す概略の断面図である。

## 【符号の説明】

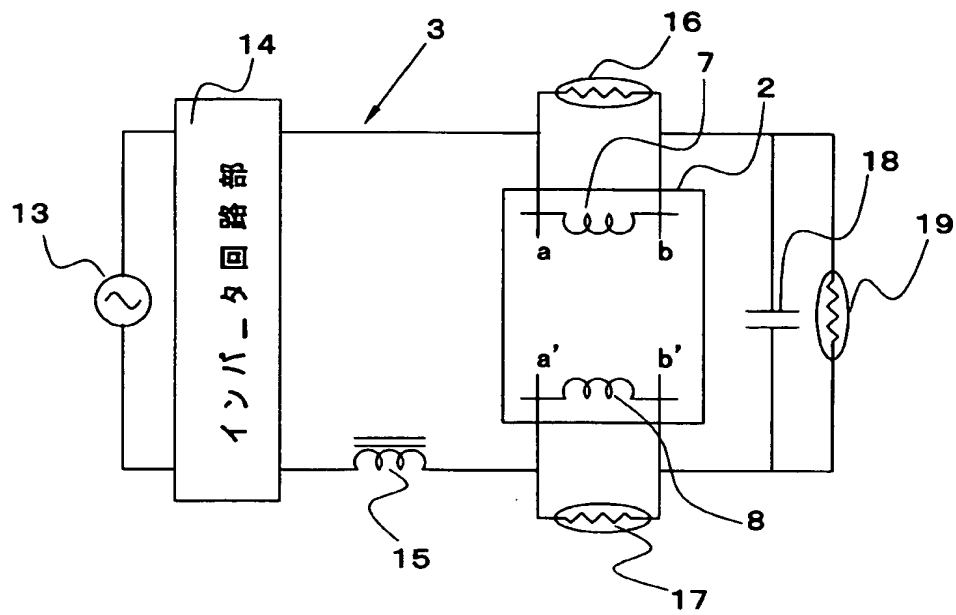
## 【 0 0 4 7 】

- 1 蛍光ランプ（電球型）
- 2 蛍光発光管
- 3 電子点灯回路
- 7、8 電極フィラメント
- 1 4 インバータ回路部
- 1 5 インダクタンス素子
- 1 6、1 7 負特性サーミスタ
- 1 8 コンデンサ
- 1 9 正特性サーミスタ
- 2 0 回路基板
- 2 1 その他の電子部品

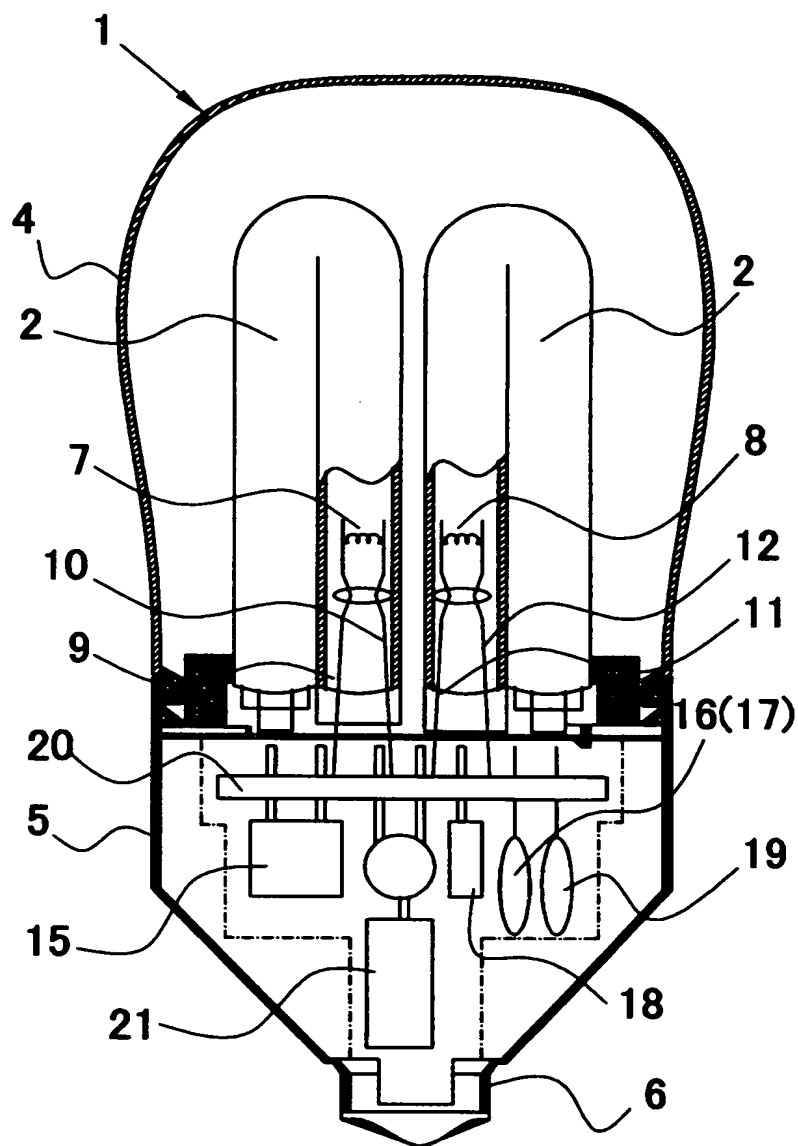
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】



【図 3】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 電子点灯回路を用いた蛍光ランプ点灯装置において、フィラメントの予熱効率を維持するのに必要なオフ時間（復帰時間）を短くでき、予熱不足によるランプ点滅の寿命回数の低下を防止する。

**【解決手段】** 電極フィラメントを有する蛍光発光管と、該蛍光発光管を点灯させる電子点灯回路基板と、を備え、前記電子点灯回路基板は、前記電極フィラメントに並列に接続されたコンデンサと、該コンデンサに並列に接続された正特性サーミスタと、前記電極フィラメントに並列に接続された負特性サーミスタとが実装され、前記負特性サーミスタは、実装面を有しており、前記実装面を前記電子点灯回路基板に当接させて実装されていることを特徴とする。前記正特性サーミスタと前記負特性サーミスタとは、前記電子点灯回路基板における表裏二面の実装面のうち、互いに異なる実装面に実装されていることが好ましい。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 1 8 3 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 2 3 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所